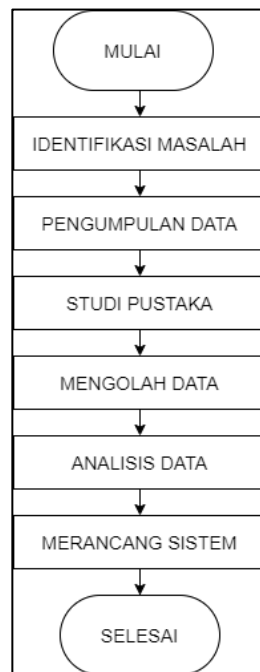


## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM

#### 3.1 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan dalam perancangan dan pembangunan sistem rekomendasi pemilihan laptop terdapat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir

##### 1. Identifikasi Masalah

Pada tahap awal akan dilakukan identifikasi masalah. Identifikasi masalah berfungsi untuk mengetahui apa kriteria-kriteria yang menjadi keinginan pembeli dalam memilih laptop. Selain itu, mengidentifikasi apa yang menjadi alternatif – alternatif pembeli dalam memilih sebuah laptop.

##### 2. Pengumpulan Data

Setelah masalah diidentifikasi maka dilakukan pengumpulan data. Data dikumpulkan berdasarkan kriteria-kriteria yang berasal dari konsumen dalam memilih laptop. Selain itu, data dikumpulkan berdasarkan alternatif-alternatif yang berasal dari konsumen dalam memilih laptop. Data yang dikumpulkan terdiri dari nama laptop, *Random Access Memory* (RAM), *memory internal*, resolusi layar, berat, baterai, harga. Data yang dikumpulkan berasal dari amazon.com.

Nama laptop diambil dari judul produk. RAM diambil dari deskripsi produk yang bersangkutan dengan satuan GB(*Gigabyte*). Nilai *memory internal* berasal dari informasi produk pada bagian *Hard Disk Size* dalam satuan GB. Nilai resolusi layar berasal dari hasil kali nilai *screen resolution*. Nilai berat berasal dari *item weight* pada informasi produk dengan satuan *pounds*. Nilai baterai berasal dari *battery life* pada informasi produk dalam satuan *hours*. Nilai harga berasal dari *price* dalam bentuk US Dollar yang dikonversi menjadi Rupiah. Bobot dan produk yang diinput yang digunakan sebagai perhitungan berdasarkan inputan dari *user* sehingga menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan preferensi dari *user*.

### 3. Studi Pustaka

Setelah mengumpulkan data kemudian melakukan studi pustaka terhadap metode *fuzzy* WSM. Studi Literatur dilakukan melalui buku, jurnal, artikel, dan informasi lainnya yang berkaitan dengan metode *fuzzy* WSM. Studi literatur yang dilakukan seperti bagaimana langkah-langkah perhitungan metode *fuzzy* WSM.

### 4. Mengolah Data

Setelah melakukan studi pustaka terhadap metode *fuzzy* WSM kemudian diimplementasikan dalam melakukan pengolahan data. Data akan diolah sesuai dengan Langkah-langkah perhitungan metode *fuzzy* WSM. Pada perhitungan *fuzzy*

WSM, nilai-nilai dari setiap alternatif dan nilai-nilai bobot dari setiap kriteria yang diinput *user* dimasukkan ke dalam *triangle membership function* kemudian menghasilkan nilai derajat keanggotaan. Setelah itu, setiap nilainya dikalikan dengan bobot kriteria kemudian hasilnya ditotalkan dalam setiap alternatif. Nilai yang terbesar akan menjadi hasil untuk direkomendasikan.

Variabel merupakan suatu atribut atau sifat nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulan.(Adin, 2019) Pada penelitian ini, variabel terbagi menjadi 2, yaitu independen dan variabel dependen. Variabel dependen yaitu nilai *triangle membership function* sedangkan variabel independen yaitu *ram*, *memory internal*, resolusi layar, berat, baterai, harga, bobot.

Sugiyono (2014) skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seorang atau kelompok orang tentang fenomena sosial. Dengan skala likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan. Pada penelitian ini, skala yang digunakan berupa sangat penting, penting, cukup, tidak penting, sangat tidak penting.

## 5. Analisis Data

Setelah melakukan pengolahan data kemudian data akan dianalisis. Apakah hasil dari pengolahan data sesuai dengan kriteria – kriteria faktor yang ditentukan. Bagaimana keakuratan hasil dari rekomendasi yang dihasilkan berdasarkan analisis yang dilakukan.

## 6. Merancang Sistem

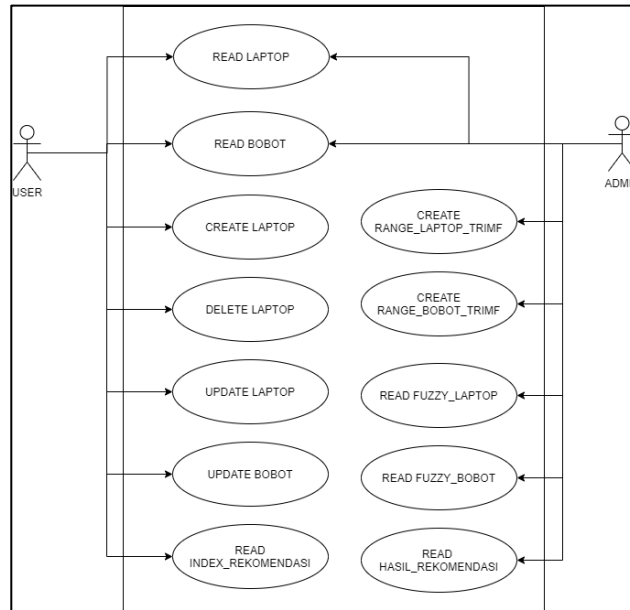
Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem. Sistem akan dirancang menggunakan dengan bahasa pemrograman *Python* untuk proses perhitungan dan *PHP* dengan *framework Laravel* sebagai *user interface* serta fungsi *create*, *read*, *update*, dan *delete*. Diharapkan dengan sistem yang dirancang berbasis *web* sehingga *user* dapat mengakses dengan mudah serta dapat menghasilkan rekomendasi berdasarkan inputan dari *user*.

### **3.2 Perancangan Sistem**

Sistem dirancang menggunakan use case diagram, flowchart, dan rancangan antarmuka pengguna.

#### **3.2.1 Use Case Diagram**

*Use Case Diagram* digunakan untuk mengetahui gambaran umum sistem yang akan dirancang beserta proses utama yang akan dijalankan pada sistem rekomendasi pemilihan laptop. Gambar 3.1 merupakan *use case diagram* dari sistem rekomendasi pemilihan laptop. Fungsi – fungsi yang dapat diakses oleh *user* yaitu *read* produk, *create* produk, *delete* produk, *update* produk, *read* bobot dan *update* bobot.

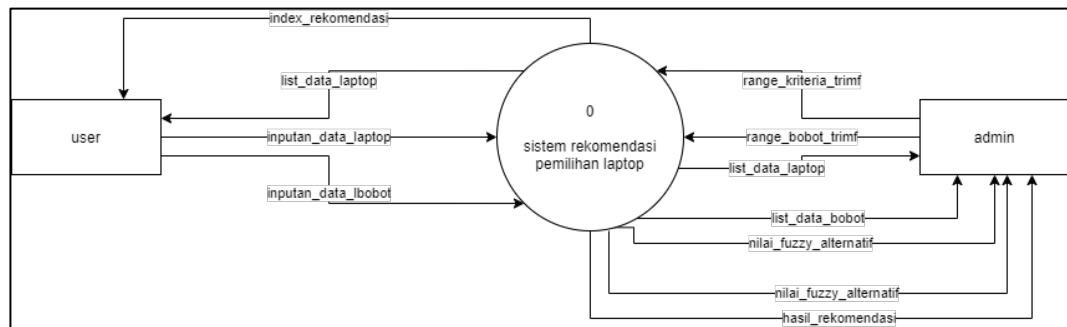


Gambar 3.2 Use Case Diagram

Pada *use case* read laptop, *user* dan admin dapat melihat laptop-laptop yang menjadi alternatif. Pada *use case* read bobot, *user* dan admin dapat melihat bobot setiap kriteria. Pada *use case* create laptop, *user* dapat menambahkan laptop sebagai alternatif. Pada *use case* delete laptop, *user* dapat menghapus laptop yang tidak diinginkan untuk dijadikan alternatif. Pada *use case* update produk, *user* dapat memperbaharui laptop yang akan dijadikan alternatif. Pada *use case* update bobot, *user* dapat memperbaharui bobot setiap kriteria sesuai dengan kepentingannya. Admin juga dapat membuat *range* laptop trimf, *range* bobot trimf, melihat nilai *fuzzy* laptop, nilai *fuzzy* bobot, dan melihat hasil rekomendasi.

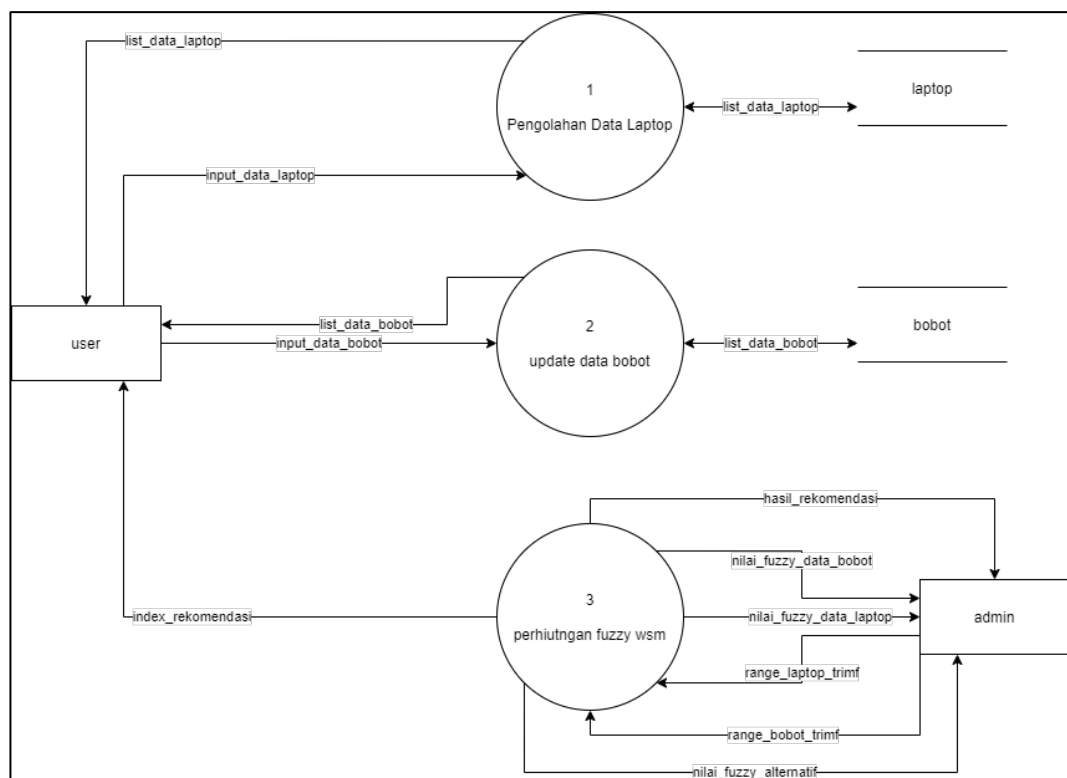
### 3.2.2 Data Flow Diagram (DFD)

DFD atau *Data Flow Diagram* adalah sebuah alat pembuatan model sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses yang berhubungan satu dengan yang lain dengan alur datanya. Adapun *Data Flow Diagram* yang dimiliki dari sistem yang dibuat adalah sebagai berikut.



Gambar 3.3 Context Diagram

Gambar 3.3 menunjukkan *context* diagram dari sistem rekomendasi pemilihan laptop. Pada diagram ini terdapat 2 entitas yaitu user dan admin. *User* dapat menginput data laptop, data bobot, mendapatkan list data laptop, dan mendapatkan index rekomendasi. Admin dapat menginput *range* kriteria trimf, *range* bobot trimf, melihat list data laptop, list data bobot, nilai *fuzzy* alternatif, nilai *fuzzy* bobot, hasil rekomendasi.

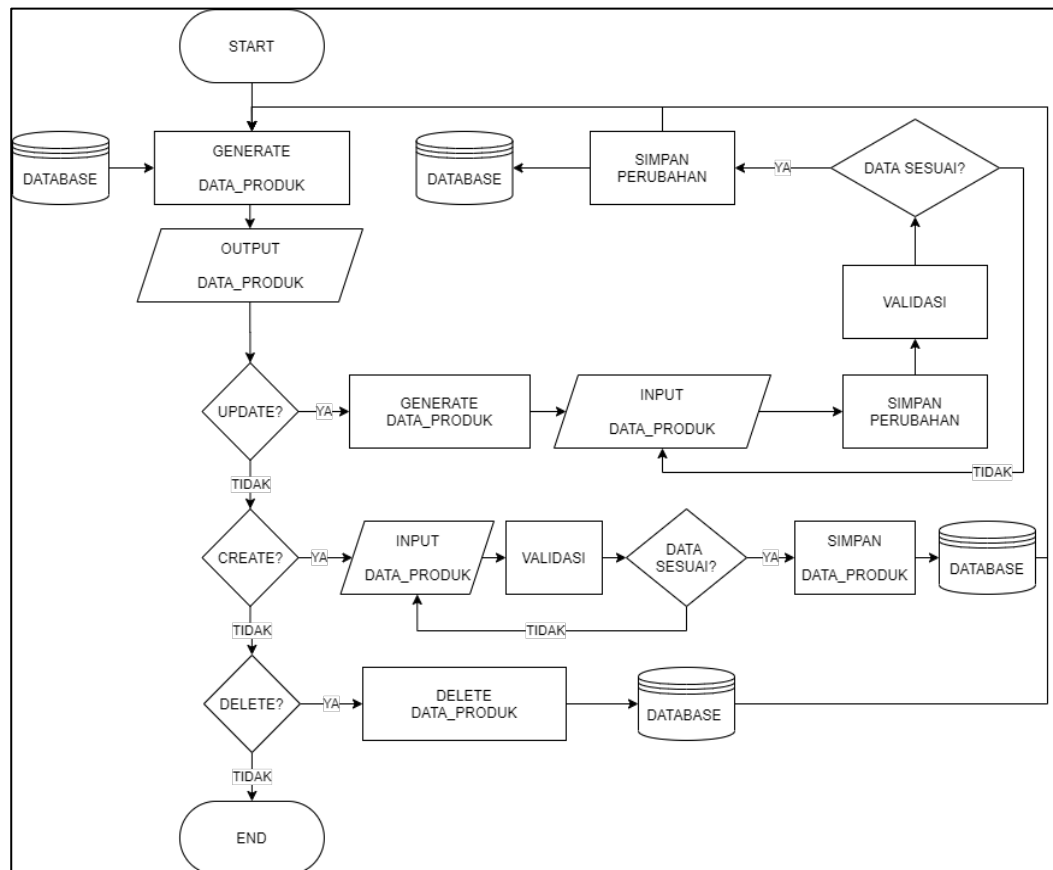


Gambar 3.4 DFD level 1

Gambar 3.4 menunjukkan DFD level 1. Terdapat 3 proses sistem yaitu pengolahan data laptop, *update* data bobot, perhitungan *fuzzy* WSM. Pada proses pengolahan data laptop, *user* dapat melihat data laptop dan *user* dapat mengirimkan data laptop melalui sistem yang menarik dan mengirimkan data laptop dari *database* laptop. Pada proses *update* bobot, *user* dapat mengakses data bobot dari *database* dan mengirimkan data laptop yang di-*update* melalui sistem yang menarik dan mengirimkan data bobot dari *database* bobot. Pada proses perhitungan *fuzzy* WSM, admin dapat melihat nilai *fuzzy* data laptop, nilai data bobot, nilai hasil rekomendasi, menginput *range* laptop trimf dan *range* bobot trimf. Sistem akan mengirimkan index rekomendasi kepada *user*.

#### **3.2.4 Flowchart**

*Flowchart* atau diagram alir merupakan bagan-bagan yang memiliki arus yang menggambarkan langkah-langkah dan proses dari suatu sistem. *Flowchart* yang akan dijelaskan pada penelitian ini yaitu *flowchart* produk, *flowchart* bobot, *flowchart* perhitungan.



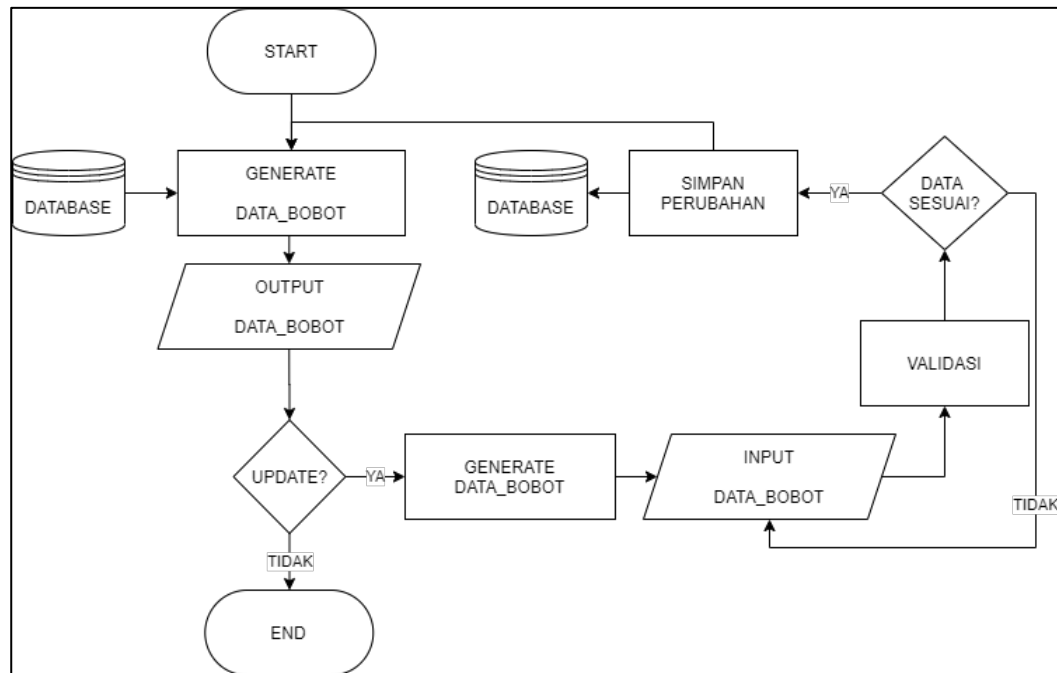
Gambar 3.5 Flowchart Produk

Gambar 3.5 adalah gambar *flowchart* halaman produk. Pada masuk saat masuk halaman produk, sistem akan men-*generate* data produk dari *database*. Kemudian sistem akan menampilkan data produk. *User* dapat melakukan menambahkan produk, menghapus produk, dan memperbaharui produk.

Jika *user* menambahkan produk maka sistem akan memvalidasi data yang dimasukkan. Jika data yang dimasukkan sesuai maka sistem akan menyimpan data produk ke dalam *database*. Jika tidak sesuai maka sistem akan meminta input kembali. Jika *user* menghapus produk maka sistem akan menghapus data produk pada *database* yang dipilih oleh *user*. Jika *user* memperbaharui produk maka sistem akan men-*generate* data produk yang dipilih. Setelah data diperbaharui, sistem akan

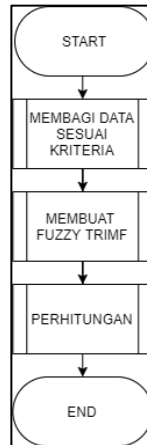


mevalidasinya. Jika data yang dimasukkan sesuai maka sistem akan menyimpan perubahan ke dalam *database*. Jika tidak sesuai maka sistem akan meminta inputan kembali.



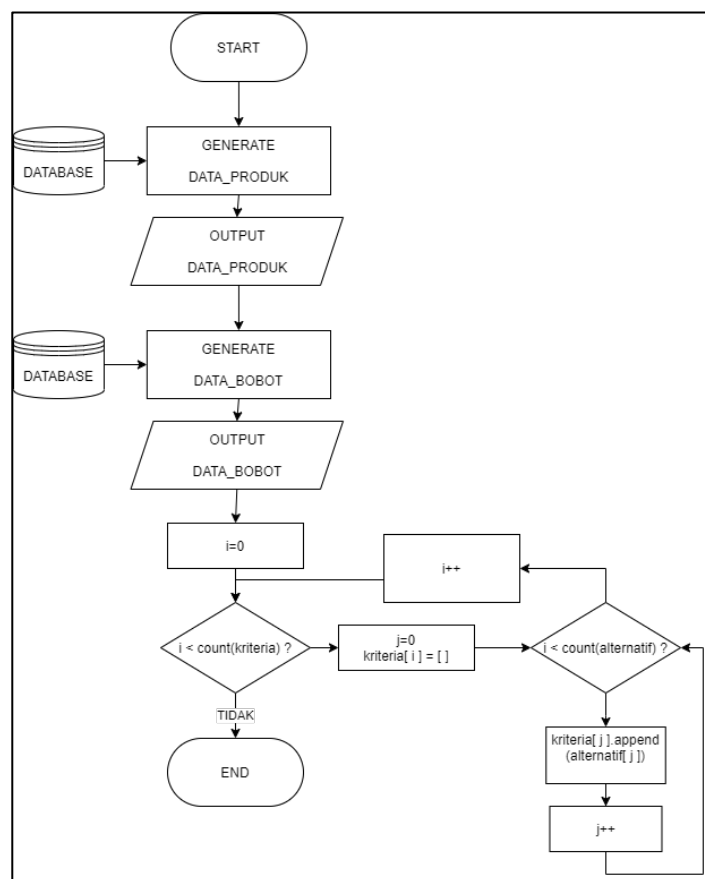
Gambar 3.6 Flowchart Bobot

Gambar 3.6 merupakan flowchart bobot. Pada masuk saat masuk halaman produk, sistem akan men-*generate* data bobot dari *database*. Kemudian sistem akan menampilkan data bobot. Jika *user* memperbaharui produk maka sistem akan men-*generate* data produk yang dipilih. Setelah data diperbaharui, sistem akan mevalidasinya. Jika data yang dimasukkan sesuai maka sistem akan menyimpan perubahan ke dalam *database*. Jika tidak sesuai maka sistem akan meminta inputan kembali.



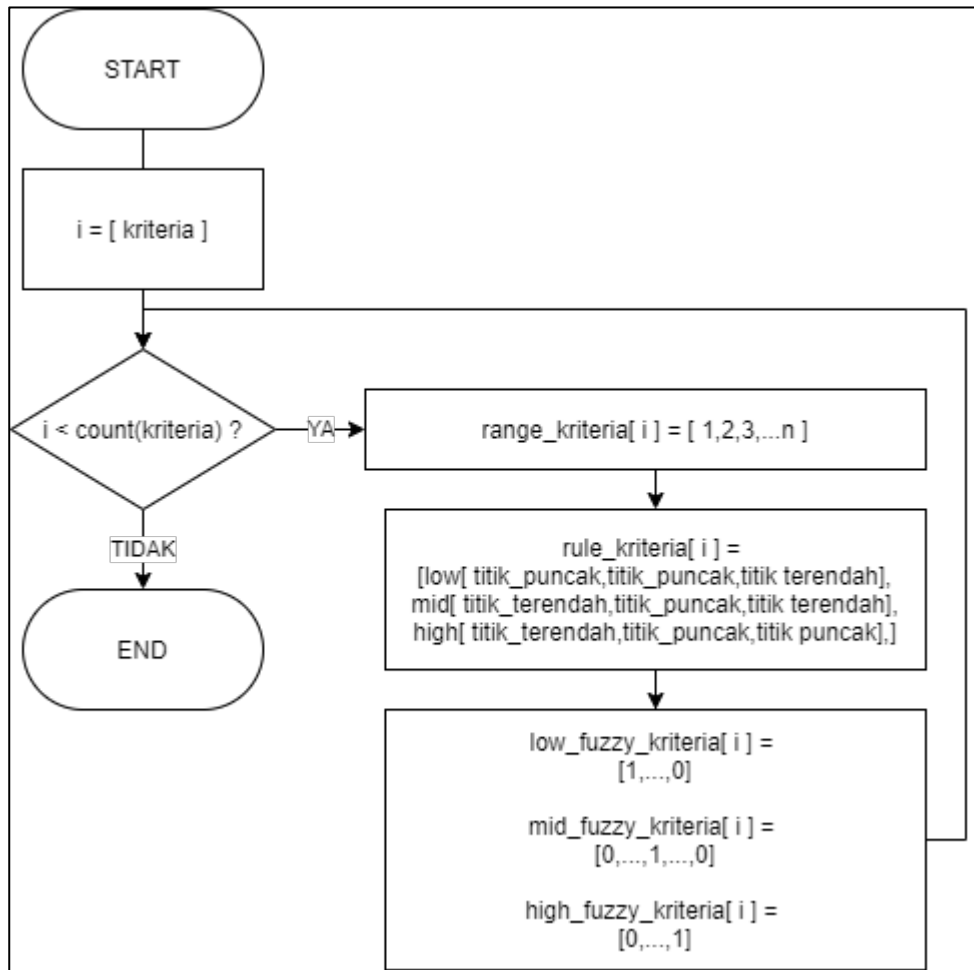
Gambar 3.7 Flowchart Perhitungan

Gambar 3.7 merupakan *flowchart* perhitungan. Pada bagian ini terdiri dari 4 proses yaitu membagi data, membuat *fuzzy trimf*, dan melakukan perhitungan.



Gambar 3.8 Flowchart Membagi Data

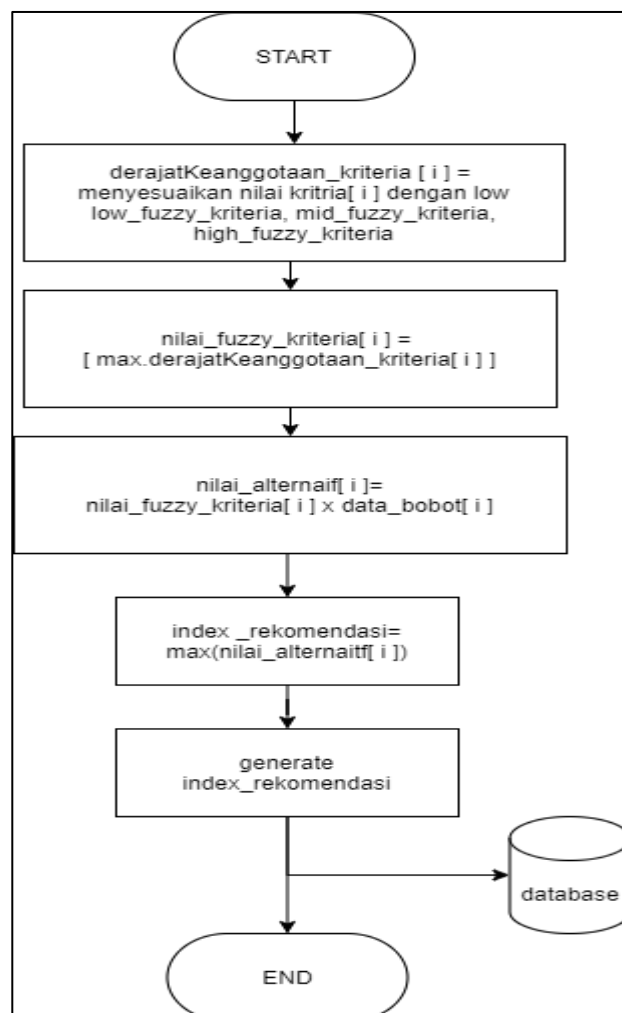
Gambar 3.8 merupakan *flowchart* membagi data. Pada bagian ini, data produk dan data bobot di-generate dari *database* kemudian ditampilkan. Data produk dibagi berdasarkan kriteria. Setiap kriteria[ i ] berisi nilai setiap alternatif dalam satu kriteria.



Gambar 3.9 Flowchart Membuat Fuzzy Trimf

Gambar 3.9 merupakan *flowchart* membuat *fuzzy trimf* data. Pada bagian ini, i berupa array berupa kriteria yang digunakan (*ram*, *memori\_internal*, *resolusi\_layar*, *berat*, *baterai*, *harga*). *Range* setiap kriteria berisi array berupa nilai terendah sampai nilai tertinggi. *Rule* setiap kriteria berisi *array* berupa *array low* yang berisi titik puncak, titik puncak, titik terendah, *array mid* yang berisi titik puncak, titik

terendah, titik puncak, *array high* yang berisi titik terendah, titik puncak, titik puncak. Setelah itu, *low*, *mid*, *high* setiap kriteria. Setelah itu, *low fuzzy* kriteria berisi *array* yaitu 1 kemudian berkurang sampai 0. Nilai tersebut didapat berdasarkan *rule low* kriteria. *Mid fuzzy* kriteria berisi *array* yaitu 0 kemudian bertambah sampai 1 kemudian berkurang sampai 0. Nilai tersebut didapat berdasarkan *mid low* kriteria. *High fuzzy* kriteria berisi *array* yaitu 0 kemudian semakin lama semakin berkurang sampai 1. Nilai tersebut didapat berdasarkan *rule high* kriteria.



Gambar 3.10 Flowchart Perhitungan

Gambar 3.10 merupakan *flowchart* perhitungan. Pada bagian ini, derajat keanggotaan setiap kriteria berisi *array* berupa nilai *fuzzy* trimf setiap alternatif (low, mid, high). Kemudian sistem akan mencari nilai terbesar dari setiap alternatif. Setelah itu, nilai tersebut akan dikalikan dengan data bobot setiap kriteria sesuai dengan kriteria. Nilai terbesar dari alternatif yang ada akan menjadi rekomendasi. Kemudian mengambil id dari alternatif dengan nilai terbesar untuk dijadikan *index* rekomendasi. Kemudian id tersebut di *generate* dan disimpan ke dalam *database*.

### 3.2.5 Tabel Struktur

Tabel 3.11 Struktur Tabel Laptop

No	Nama Kolom	Keterangan
1	Id	int(11), primary key
2	Nama	Varchar(50)
2	Ram	Float
3	Memory_interal	Float
4	Resolusi_layar	Float
5	Berat	Float
6	Baterai	Float
7	Harga	Int(11)

Tabel 3.11 merupakan struktur tabel laptop. Isi table terdiri dari id yang tipenya *integer*, nama yang tipenya *varchar*, ram yang tipenya *float*, *memory internal* yang tipenya *float*, resolusi layar yang tipenya *float*, berat yang tipenya *float*, baterai yang tipenya *float*, harga yang tipenya *integer*. Tabel ini memiliki *primary key* yaitu id.

Tabel 3.12 Struktur Tabel Bobot

No	Nama Kolom	Keterangan
1	Id	int(11), primary key
2	Ram	Float
3	Memory_interal	Float
4	Resolusi_layar	Float
5	Berat	Float

6	Baterai	Float
7	Harga	Float

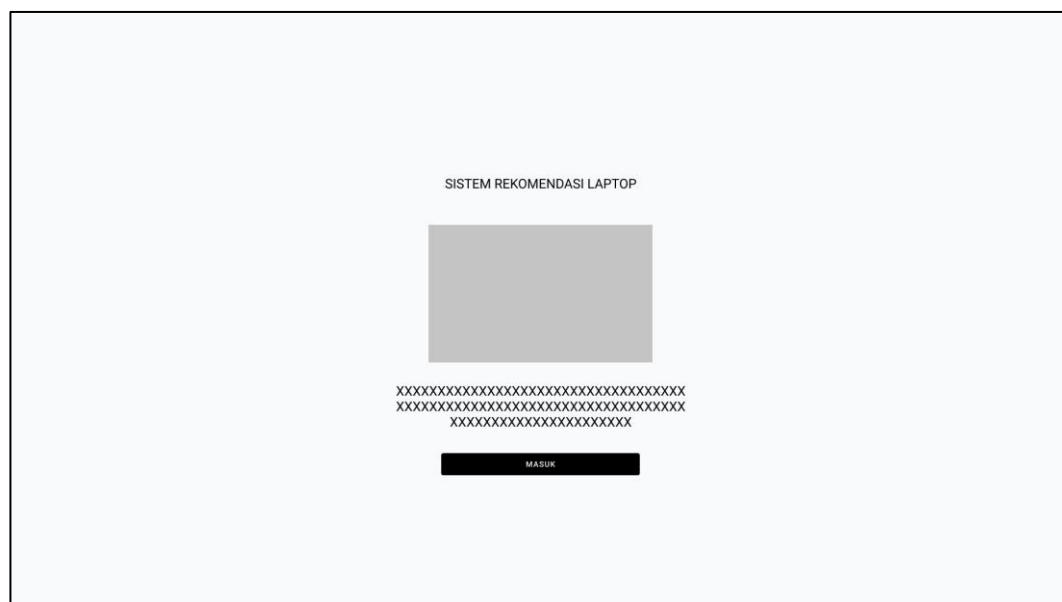
Tabel 3.12 merupakan struktur tabel bobot. Isi table terdiri dari id yang tipenya *integer*, ram yang tipenya *float*, *memory internal* yang tipenya *float*, resolusi layar yang tipenya *float*, berat yang tipenya *float*, baterai yang tipenya *float*, harga yang tipenya *integer*. Tabel ini memiliki *primary key* yaitu id.

Tabel 3.13 Struktur Tabel Rekomendasi

No	Nama Kolom	Keterangan
1	Id	int(11), primary key
2	Hasil	Int(11)

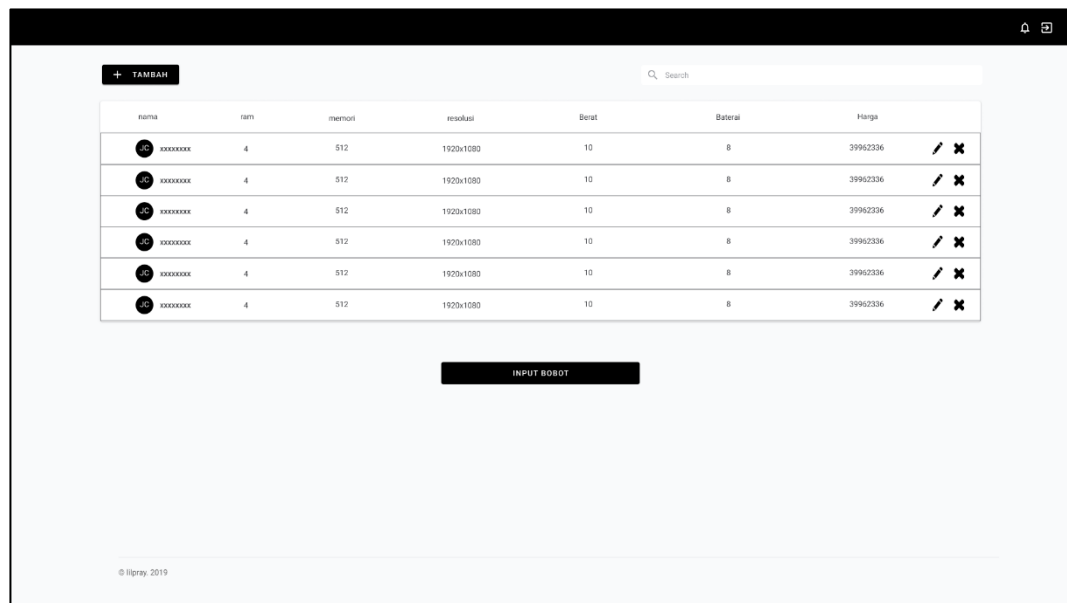
Tabel 3.13 merupakan struktur tabel Rekomendasi. Isi table terdiri dari id yang tipenya *integer*, dan hasil yang tipenya *integer*. Tabel ini memiliki *primary key* yaitu id.

### 3.2.6 Rancangan Antarmuka



Gambar 3.14 Halaman Awal

Gambar 3.14 merupakan rancangan antarmuka halaman awal. Pada halaman ini terdapat *text* judul yang berisi ‘sistem rekomendasi laptop’, gambar / logo *web*, penjelasan tentang *web*, *button* dengan tulisan masuk yang akan mengarah ke halaman produk.



Gambar 3.15 Halaman Produk

Gambar 3.15 merupakan rancangan antarmuka halaman produk. Pada halaman ini terdapat *button* tambah untuk menambahkan produk, *searchbar* untuk mencari produk, tabel yang berisi produk dengan kolom yang terdiri dari nama, ram, memori, resolusi layar, berat, baterai, harga. Selain itu, terdapat *icon edit* untuk mengedit data produk dan *icon delete* untuk menghapus data produk, *button* ‘input bobot’ untuk menginput bobot.

INPUT PRODUK

nama

ram

memori

resolusi\_layar

berat

baterai

harga

SIMPAN BATAL

Gambar 3.16 Halaman Input Produk

Gambar 3.16 merupakan rancangan antarmuka halaman input produk. Pada halaman ini terdapat *form input* produk yang berisi input *text* yaitu nama, ram, memori, resolusi layar, berat, baterai, harga. Selain itu, terdapat *button* simpan untuk menyimpan data produk yang telah diinput dan button batal untuk kembali ke halaman produk.

EDIT PRODUK

xxxxxxx

4

512

1920x1080

10

8

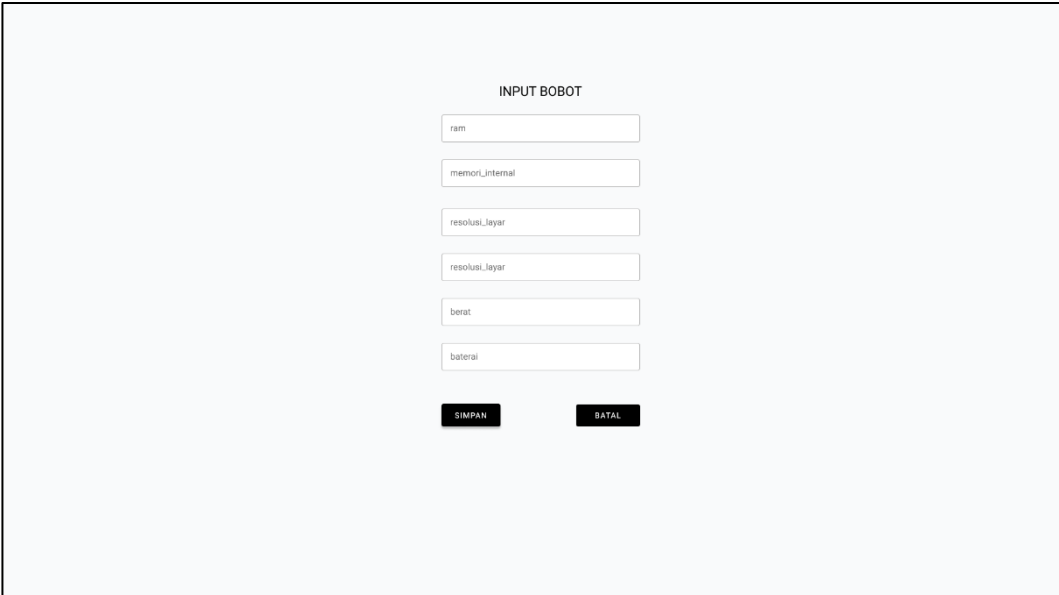
399602336

SIMPAN BATAL



Gambar 3.17 Halaman Edit Produk

Gambar 3.17 merupakan rancangan antarmuka halaman input produk. Pada halaman ini terdapat *form input* produk yang berisi input *text* yaitu nama, ram, memori, resolusi layar, berat, baterai, harga. Setiap *form input*, akan terisi sesuai dengan produk yang dipilih. Selain itu, terdapat *button* simpan untuk menyimpan data produk yang telah diinput dan button batal untuk kembali ke halaman produk.



INPUT BOBOT

ram

memori\_internal

resolusi\_layar

resolusi\_layar

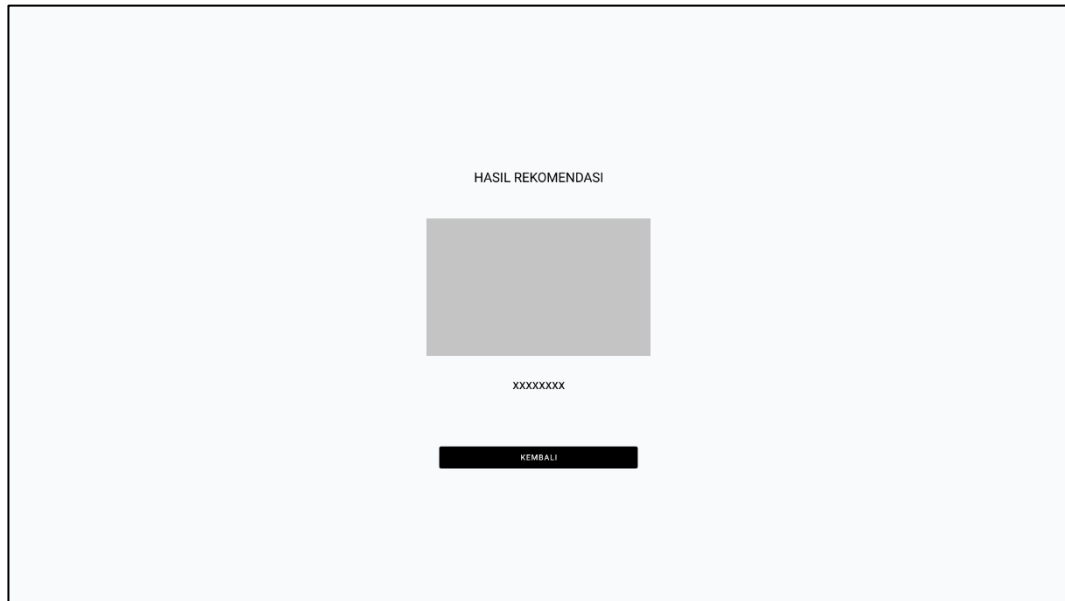
berat

baterai

SIMPAN BATAL

Gambar 3.18 Halaman Input Bobot

Gambar 3.18 merupakan rancangan antarmuka halaman input bobot. Pada halaman ini terdapat *form input* produk yang berisi input *text* yaitu ram, memori, resolusi layar, berat, baterai, harga. Selain itu, terdapat *button* simpan untuk menyimpan data bobot yang telah diinput dan *button* batal untuk kembali ke halaman rekomendasi.



Gambar 3.19 Halaman Rekomendasi

Gambar 3.19 merupakan rancangan antarmuka halaman rekomendasi. Pada halaman ini terdapat *form input* produk yang berisi input *text* yaitu ram, memori, resolusi layar, berat, baterai, harga. Selain itu, terdapat *button* simpan untuk menyimpan data bobot yang telah diinput dan *button* batal untuk kembali ke halaman rekomendasi.